
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020033702 A
(43)Date of publication of application: 07.05.2002

(21)Application number: 1020020018511
(22)Date of filing: 04.04.2002

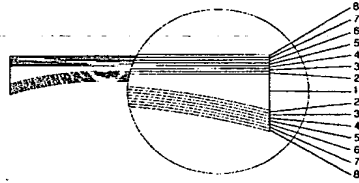
(71)Applicant: HAN DOK OPTEC CO., LTD.
(72)Inventor: BAE, JAE GU
HYUN, SEONG HWAN

(51)Int. Cl G02C 7 /02

(54) DIELECTRIC MULTIPLE DEPOSITION PLASTIC SPECTACLE LENS HAVING STRENGTHENED THIN FILM AND METHOD FOR STRENGTHENING THIN FILM OF DIELECTRIC MULTIPLE DEPOSITION

(57) Abstract:

PURPOSE: A dielectric multiple deposition plastic spectacle lens and a method for strengthening a dielectric multiple deposition thin film are provided to minimize an ageing by multiple-depositing a natural crystalline dielectric material and a protective thin film thereof on a spectacle lens. CONSTITUTION: In order to improve a hardness and abrasion resistance of a thin film, natural crystalline dielectric materials(3a,3b,5a,5b,7a,7b) having low refractivity and dielectric materials(4a,4b,6a,6b) are alternatively multiple-deposited and formed at a concave surface and a convex surface of a spectacle lens to form a thin film. Each of the natural crystalline dielectric materials(3a,3b,5a,5b,7a,7b) includes a quartz. In order to have a sliding characteristic, thin film layers(8a,8b) are formed on a final surface of a dielectric material thin film. Each of the thin film layers(8a,8b) includes a fluoride radical.



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20020404)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20021115)
Patent registration number (1003662620000)
Date of registration (20021213)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse (2004200007661)
Date of requesting trial against decision to refuse (20041129)

(19) 대한민국특허청 (KR) (12) 등록특허공보 (B1)

(51) 。 Int. Cl. 7
G02C 7/02

(45) 공고일자 2002년12월31일
(11) 등록번호 10-0366262
(24) 등록일자 2002년12월13일

(21) 출원번호 10-2002-0018511
(22) 출원일자 2002년04월04일

(65) 공개번호 특2002-0033702
(43) 공개일자 2002년05월07일

(73) 특허권자 한독옵텍 주식회사
충남 공주시 장기면 송선리 540-1

(72) 발명자 배재구
충청남도연기군남면갈운리500-3
현성환
충청남도공주시신관동268-3번지

(74) 대리인 유병선

심사관 : 황동율

(54) 박막이 강화된 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈 및 박막을 강화하는 방법

요약

본 발명은 박막이 강화된 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈 및 박막을 강화하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 저반사 목적의 안경렌즈의 볼록면과 오목면에 증착되는 다중박막의 경도와 내마모성을 향상시키기 위하여 저굴절률을 가지는 유전체로서 천연결정질 유전체를 고굴절의 유전체와 교대로 증착시킨 다음, 미끄럼성을 부여하여 외부의 충격에 의한 손상 완화 및 오염물질 등에 대한 방오성을 갖도록 상기 유전체 박막의 최종표면에 불소기를 함유하는 박막을 형성시켜 박막을 강화한 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈에 관한 것이며, 상기 유전체 박막의 증착시 이온화 에너지가 큰 반응가스를 사용하는 이온빔 보조증착에 의하여 박막구조의 균일성과 박막의 부착력을 향상시켜 유전체 박막 자체의 물성보강과 함께 온도변화에 의한 경시변화를 최소화하게 한 것이다.

대표도

도 1

색인어

안경렌즈, 박막강화, 유전체, 천연결정, 진공증착, 초경도, 흠집, 내구성, 내마모성, 내오염성

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 박막이 강화된 다중증착 안경렌즈의 단면도이고,

도 2는 본 발명에 따른 박막이 강화된 다중증착 안경렌즈의 측면도이고,

도 3a 및 3b는 종래의 다중박막 안경렌즈의 단층사진과 본 발명에 의한 다중박막 안경렌즈의 단층사진을 비교한 것이고,

도 4a 및 4b는 종래 다중박막의 안경렌즈와 본 발명에 의한 다중박막 안경렌즈의 충격실험 결과를 도시한 것이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1: 플라스틱 렌즈 2a,2b: 하드박막

3a,3b,5a,5b,7a,7b: 저굴절률 유전체 4a,4b,6a,6b: 고굴절률 유전체

8a,8b: 불소기를 함유하는 박막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막이 강화된 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈 및 박막을 강화하는 방법에 관한 것으로, 이온빔보조증착에 의하여 천연결정질 유전체 및 이의 보호박막을 안경렌즈에 다중증착시켜 박막을 형성하게 함으로써 경도, 내구성, 내마모성 등의 물성향상 뿐만 아니라 흠집방지, 방오성 및 외부환경에 의한 경시변화를 최소화하도록 박막이 강화된 안경렌즈 및 박막을 강화하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로 시력 보정용 안경렌즈는 유리 또는 플라스틱을 기판(Substrate)으로 하여 사용목적에 따라 기판의 표면에 박막층을 형성하여 여러가지 광학적 특성을 부여하여 사용하고 있다.

특히, 플라스틱을 기판으로 사용하는 안경렌즈의 경우는 고분자재료를 이용하기 때문에 유리렌즈에 비하여 가볍고 깨지지 않는 특성을 갖으므로 안경렌즈의 기판재료로서 널리 사용되고 있다. 아울러, 플라스틱 안경렌즈의 볼록면과 오목면에는 하드박막을 형성시켜 플라스틱 안경렌즈의 표면경도를 향상시키는 처리를 하여 기판자체의 표면경도 향상을 꾀하고 있지만, 다중 증착이 이루어지는 박막의 경우 박막에서 기인하는 기능성 이외에 박막자체를 보호할 수 있는 물성향상에 대한 연구는 미흡한 상태이다.

본 발명의 출원인에 의해 출원된 대한민국 특허출원 2001-13790 및 2001-14528에서는 고굴절률과 저굴절률을 가지는 유전체 물질을 사용하고, 박막증착 기술을 이용하여 안경렌즈의 볼록면과 오목면에 여러층의 박막을 형성시켜 가시광선 영역의 투과도를 향상시키는 것과 자외선 차폐능력을 가지는 안경렌즈를 개시한 바 있다.

상기 출원의 저반사 목적의 유전체 다중박막은 피증착면의 열이 높을수록 피증착면과 유전체 박막의 부착 및 구조가 균일해지고 외부환경에 보다 강한 특성을 갖게된다. 그러나, 플라스틱 안경렌즈는 열에 약하고 변형이 생기는 문제를 안고 있으므로, 박막형성시 진공챔버의 온도를 100℃ 이상 올리지 못하는 상태에서 증착이 이루어지고 있으며, 또한 플라스틱 자체의 근본적인 물성의 영향으로 증착 후 박막의 구조 및 물성이 유리렌즈에 증착한 박막에 비해 내마모성과 흠

집 등의 외부환경에 강하지 못한 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위하여 천연결정 구조의 유전체를 다중증착에 이용하여 경도, 내구성 및 내마모성 등의 물성향상을 꾀하고, 흠집 및 오염물에 의해 다중박막이 더러워지거나 손상되는 것을 최소화할 수 있도록 유전체 다중박막의 최종표면에 불소기를 함유하는 박막으로 최종처리함으로써 박막을 강화시킨 유전체 다중박막 플라스틱 안경렌즈를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명에서는 증착이 일어나는 진공챔버내부의 온도를 100℃ 이상 올리지 않으면서도 피증착면과 증착된 박막의 증착구조를 균일화하고 박막의 부착력을 향상시켜 외부환경에 노출되었을 때 박막의 경시변화를 막을 수 있을 뿐만 아니라 박막자체의 경도 또한 향상시킬 수 있도록 이온화된 반응가스의 충돌에너지를 박막증착에 이용할 수 있는 이온빔 보조증착에 의한 박막을 강화하는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 하드막이 코팅된 플라스틱 안경렌즈에 저굴절률과 고굴절률을 가지는 유전체를 교대로 증착하는 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈에 있어서,

박막의 경도와 내마모성을 향상시키기 위하여 상기의 저굴절률을 가지는 유전체로서 천연결정질 유전체(3a,3b,5a,5b,7a,7b)를 안경렌즈(1)의 볼록면(+)과 오목면(-) 모두에 고굴절률을 갖는 유전체(4a,4b,6a,6b)와 교대로 증착시키는 다중증착으로 박막을 형성시킨 다음, 미끄럼성을 부여하기 위하여 상기 유전체 박막의 최종표면에 불소기를 함유하는 박막층(8a,8b)을 형성시켜 다중박막을 강화시킨 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈임을 그 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 안경렌즈의 다중박막 유전체 증착시 박막의 부착력 및 박막구조의 균일성을 향상시키기 위하여 이온화된 반응가스의 충돌에너지를 박막에 가할 수 있는 이온빔 보조증착에 의한 박막을 강화하는 방법임을 그 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유전체 다중박막 안경렌즈는 가시광선 대역의 특정파장의 반사세기 및 투과도를 조절할 수 있는 기능성 안경렌즈 및 자외선 차폐용으로 사용되는 안경렌즈에 특히 유용한 것으로서 이하, 본 발명의 유전체 다중증착 안경렌즈에 대하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 박막재료로 사용되는 저굴절률을 가지는 유전체는, 종래에 사용하던 졸겔(Sol-Gel) 법에 의해 인공적으로 합성되는 화학적 구조 조성물의 유전체를 박막 증착에 사용하지 않고 자연상태에서 결정구조를 이루고 있는 천연결정질 유전체를 사용한다. 예컨대, 인공합성에 의하여 사용하던 SiO_2 와 자연에서 산출되는 석영은 저굴절률 및 화학식에 있어서는 공통점을 갖지만, 결정구조에 있어서 합성된 SiO_2 는 무정형인데 반해 자연에서 산출되는 석영은 육방정계의 결정구조를 가지며, 이러한 결정구조에서 기인하는 경도(Hardness)의 비교에 있어서도 자연상태의 석영은 모스경도 7정도로 경도가 우수하다. 상기 천연결정질 석영은 천연석영 또는 천연석에서 추출한 석영 모두 사용할 수 있다.

따라서, 본 발명의 저굴절률 유전체로서 천연결정질 유전체를 안경렌즈의 박막으로 사용하게 되면, 박막의 경도를 크게 향상시킬 수 있는 장점을 갖게되며, 안경렌즈 다중박막의 경도 향상으로 내마모성을 갖게되고 외부의 흠집 등에 의해서도 손상을 적게 받는 결과를 얻을 수 있다.

이러한 천연결정질의 저굴절률 유전체는 안경렌즈의 볼록면의 경우, 플라스틱 안경렌즈(1)에 하드박막(2a,2b) 처리를 한 다음, 그 위에 천연결정질 저굴절률 유전체(3a)의 증착을 행하고 다시 그 위에 고굴절률 유전체(4a)를 증착시킨다. 이때의 저굴절률 유전체 다음에 증착되는 고굴절률 유전체(4a)로는 ZrO_2 를 사용할 수 있지만, 굴절률이 비슷한 다른 유전체의 사용도 가능하다. 2.06의 굴절률을 갖는 ZrO_2 대신에 비슷한 굴절률을 갖고 박막의 형성 후 박막의 구조상 유사한 효과를 갖게 할 수 있는 TiO_2 ($n=2.2$), ITO($n=2.2$), Y_2O_3 ($n=1.82$), ZnS ($n=2.35$), La_2O_3 ($n=1.95$) 등을 사용할 수 있다.

천연결정구조를 갖는 저굴절률 유전체와 고굴절률 유전체의 배열순서는 선택된 유전체의 굴절률에 따라 증착순서를 결정하고, 유전체 박막의 두께는 박막설계에 따라 적당한 두께로 유전체 박막을 형성시킨다.

이러한 유전체 배열의 순서 및 두께는 각 파장 대역의 광학적 어드미턴스로 계산할 수 있으며 박막 제작의 목적에 맞게 제작할 수 있다. 보통은 기준파장의 1/4배의 길이를 기준으로 설계하고 이를 약간씩 변형하여 설계를 한다.

또한, 유전체 박막의 증착이 완료되면, 최종적으로 유전체 박막 위에 내마모성 향상을 목적으로 외부의 굽힘에 대한 충격을 완화할 수 있는 미끄럼성이 있는 박막을 추가하게 된다. 이러한 미끄럼성(슬립성)을 부여하기 위하여 폴리플루오르메틸, 폴리플루오르에틸, 폴리플루오르프로필 등의 폴리플루오르알킬을 사용할 수 있으며, 이 물질내에는 불소기(-F)를 함유하므로 이들을 박막형성에 이용하면 박막표면의 미끄럼성이 좋아져 굽힘방지 뿐만 아니라 먼지, 땀, 피지 등에 의해 안경렌즈가 더러워지는 것을 방지할 수 있는 방오성을 가지게 되며, 오염물에 대한 세척이 잘되는 성질을 부여할 수 있다.

상기의 다중증착 유전체 박막 구조는 근본적으로는 시력 보정용 안경렌즈의 투과향상을 목적으로 하지만, 상기의 박막 구조를 보완함으로써 내마모성 등의 외부 환경에 보다 강한 박막 및 기본적으로 조밀하고 견고하게 구성된 박막의 기능적인 보완역할을 수행할 수 있다.

상기한 안경렌즈의 볼록면에 다중박막을 증착시키는 것과 동일한 방법으로 렌즈의 뒷면(-)인 오목면에도 하드막(2b)이 코팅된 표면에 단파장 대역의 투과를 차단할 수 있도록 저굴절률의 천연결정질 유전체(3b)가 증착된 위에 고굴절률 유전체 ZrO_2 의 박막층(4b) 및 천연결정질 유전체(5b)를 증착한 후, 다시 그 위에 반복하여 유전체 ZrO_2 박막층(6b) 및 천연결정질 유전체(7b)를 증착하여 볼록면의 표면에서 반사되는 색상의 영향을 방지함과 동시에 선명한 시야를 확보할 수 있는 저반사 구조로 설계하며, 볼록면에서와 마찬가지로 유전체 박막의 표면에 미끄럼성을 부여하기 위하여 불소기를 함유하는 박막(8b)을 형성시킨다.

이하, 본 발명에 따른 안경렌즈의 박막을 강화하는 방법에 대하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

하드막 코팅

본 발명에서 사용한 기판(Substrate)은 플라스틱 렌즈이며, 1.5~1.7의 굴절률을 가지는 중굴절 또는 고굴절 렌즈이다.

상기의 렌즈를 사용하여 렌즈의 볼록면과 오목면 모두에 하드막 강화를 위해 침지코팅(Dip coating) 방식으로 하드코팅을 수행한다. 코팅물질로는 사용기판의 종류에 따라 1.55~1.62 범위의 굴절률을 갖는 실리카 계열의 하드막을 두께 2~3 μm 로 코팅한다.

유전체 박막 다중증착

상기의 기판을 챔버내에 위치시킨 후, 진공펌프를 사용하여 1.0×10^{-5} Torr까지 진공감압 후, 아르곤 등의 반응가스를 이용하여 렌즈식각으로 원자단위의 세척을 실시해 박막밀착을 극대화할 수 있게 한 다음, 고압을 인가한 필라멘트의 열전자들을 사용하는 전자빔 방식으로 유전체인 목표물에 충돌시켜 분자단위의 균일한 유전체 박막을 기판위에 증착한다.

도 1 및 도 2는 기판으로 사용하는 플라스틱 안경렌즈의 앞면과 뒷면에 본 발명에 의한 천연결정 구조의 유전체 및 고굴절률 유전체들이 형성된 단면도 및 측면도를 나타낸 것으로서, +는 볼록부분인 앞면이고, -는 오목부분인 뒷면이다.

상기의 모든 유전체 박막 증착시 아르곤 또는 산소 등을 이온화시킨 반응가스에 의한 이온빔을 이용하여 증착되는 유전체 표면에 강한 이온 에너지를 충돌시켜 박막의 기둥구조를 없애며 동시에 박막의 적층밀도를 향상시키게 된다. 상기의

반응가스는 이온화 에너지가 큰 값을 갖는 이온가스로서 강한 이온 에너지를 유전체 증착에 이용할 수 있는 장점을 갖는다. 이러한 반응가스를 사용하여 박막의 기둥구조가 작아지고 적층밀도가 높아지면 각 유전체 박막간의 부착력이 향상되며 동시에 유전체 계면사이의 표면 거칠기가 감소하여 균일한 유전체 박막을 얻을 수 있다. 이러한 방법으로 증착된 박막은 외부환경에 노출되었을 때 박막의 경시변화를 막을 수 있으며 상기의 천연결정질 유전체와의 유기적인 결합을 통하여 유전체 박막 자체의 경도를 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.

같은 목적으로 실시할 수 있는 유사한 방법으로는 플라즈마를 발생시킬 수 있는 플라즈마 발생장비를 사용할 수 있으며 증착방법에 있어서도 물리적 기상 증착 외에도 화학가스를 반응시키는 화학적 기상증착 방법도 활용할 수 있다.

이하, 본 발명을 다음 실시예를 통하여 더욱 구체적으로 설명하겠는 바, 다음 실시예가 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

실시예 1

굴절률이 1.52인 중굴절률 플라스틱 안경렌즈 블록면 위에 굴절률이 1.5504인 실리카 계열의 하드막을 침지 코팅(Dip Coating) 방식으로 2 μ m의 두께로 코팅한 후, 상기 렌즈 기판을 진공 챔버내에 위치시키고 진공펌프를 사용하여 1.5×10^{-5} Torr의 진공으로 감압한다. 그리고 나서, 전자빔을 가속시켜 증착을 실시하는데, 박막의 균일성과 물성을 높이기 위하여 이르곤 가스를 이온화시켜 이온화 에너지를 기판에 조사시키며 증착한다. 이러한 방법으로 플라스틱 안경렌즈 기판의 앞과 뒤에 천연결정질의 저굴절률 유전체인 석영과 2.06의 고굴절률 유전체 ZrO_2 를 다음 표 1에 나타낸 순서와 두께로 증착하였다.

상기 유전체 박막의 증착이 완료한 후, 렌즈의 앞과 뒤에 형성시킨 유전체 박막의 표면에 상기의 증착과정과 동일한 조건으로 폴리플루오르메틸 고분자물질을 사용하여 불소기를 함유하는 박막을 형성시켜 최종처리를 수행하였다.

[표 1] 칼라형성을 위해 증착된 박막의 광학적 두께

| | 석영 | ZrO_2 | 석영 | ZrO_2 | 석영 |
|-------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 앞면(+) | 0.322 λ 1 | 0.11 λ 1 | 0.036 λ 1 | 0.287 λ 1 | 0.215 λ 1 |
| 뒷면(-) | 0.322 λ 2 | 0.11 λ 2 | 0.036 λ 2 | 0.287 λ 2 | 0.215 λ 2 |

비교예 1

저굴절률 유전체 박막재료로서 기존에 사용하던 인공합성 무정형의 SiO_2 유전체를 사용한 것과 증착방법으로서 산소를 이온화한 이온빔 보조증착 방식을 사용한 것 및 불소기를 함유하는 박막형성을 생략한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하였다.

시험예 1

스틸바 테스트(Steel Bar Test)

평가방법 : 끝을 둥글게 연마한 Steel Bar로 200g의 하중으로 상기 실시예 1 및 비교예 1에 의해 유전체 박막이 증착된 렌즈의 앞면을 30회 왕복하여 표면상태를 관찰하였으며, 그 결과를 다음 표 2에 나타내었다.

[표 2]

| | 실시에 1 | 비교예 1 |
|-------|---------------------------------------|------------------|
| 평가 결과 | 25회 이하에서는 흠집 없음 30회 이상 왕복시 부분적인 흠집 발생 | 15회 이상 왕복시 흠집 발생 |

상기 결과에서 알 수 있듯이 본 발명에 의한 다중박막 안경렌즈에서 흠집발생을 현저하게 줄일 수 있음을 알 수 있다.

시험예 2

내온수성 평가시험

뜨거운 수증기에 상기 실시예 1 및 비교예 1의 다중박막 폴리선택 안경렌즈를 30분간 방치한 후, 다중박막 폴리선택 안경렌즈의 표면상태를 관찰하였다.

[표 3]

| | 실시에 1 | 비교예 1 |
|-------|------------------------|-----------------------------|
| 평가 결과 | 미세한 균열이 있거나 박막에 이상이 없음 | 균열이 발생하거나 부분적으로 박막의 분리가 일어남 |
| 등급 | 1 등급 | 2~4 |

상기 결과에서 알 수 있듯이, 본 발명에 의한 다중박막 폴리선택 안경렌즈가 기존의 안경렌즈에 비하여 외부온도에 의한 박막의 경시변화가 거의 나타나지 않음을 알 수 있다.

시험예 3

상기 실시예 1 및 비교예 1에서의 다중박막 안경렌즈의 적층상태 및 계면의 균일성을 주사전자현미경 (제조사:Olympus, 모델명:Olympus BX60FS)을 통하여 비교한 결과, 도 3a 및 도 3b에 나타난 바와 같이 본 발명에 의해 폴리선택 안경렌즈에 형성된 유전체 박막이 기존의 유전체 박막보다 적층상태가 안정하며 계면의 균일이 좋고 표면의 거칠기가 완화된 것을 알 수 있다.

시험예 4

상기 실시예 1 및 비교예 1에서의 다중박막 안경렌즈의 표면경도를 비교하기 위하여 각각의 표면 위에 1N에서 10N까지의 힘을 가하여 5mm의 거리를 이동시켰을 때의 박막의 파손정도를 비교한 결과, 도 4a 및 도 4b에 나타난 바와 같이 박막의 파손정도에 있어서 본 발명에 의한 유전체 박막 안경렌즈가 우수함을 알 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 박막을 강화한 안경렌즈는 천연결정 구조의 유전체 및 불소기를 함유하는 박막을 형성하게 함으로써 경도, 내구성 및 내마모성 등의 박막자체의 물성향상과 외부의 충격에 의한 흠집으로 인한 박막의 파손 및 지문, 피지 또는 땀 등의 더러움으로 인한 안경렌즈 표면의 오염문제를 해결할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 상기의 박막을 강화하는 방법으로 이온화 에너지량이 큰 아르곤, 산소 등의 반응가스를 이온빔 보조충격에 이용함으로써 100℃ 이하의 낮은 온도에서도 박막구조의 균일화 및 박막의 부착력을 향상시켜 외부환경에 노출되었을 때 온도 등에 의한 경시변화를 최소화 할 수 있고 천연결정질 유전체 재료와의 유기적 결합에 의하여 안경렌즈의 경도를 더욱 증가시킬 수 있는 장점을 갖게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하드막이 코팅된 플라스틱 안경렌즈에 저굴절률과 고굴절률을 가지는 유전체를 교대로 증착하는 다중박막 안경렌즈에 있어서,

박막의 경도와 내마모성을 향상시키기 위하여 상기의 저굴절률을 가지는 유전체로서 천연결정질 유전체 (3a,3b,5a,5b, 7a,7b)를 안경렌즈(1)의 볼록면(+)과 오목면(-) 모두에 고굴절률을 갖는 유전체 (4a,4b,6a,6b)와 교대로 증착시키는 다중증착으로 박막을 형성시킨 다음, 미끄럼성을 부여하기 위하여 상기 유전체 박막의 최종표면에 불소기를 함유하는 박막층(8a,8b)을 형성시킨 것임을 특징으로 하는 박막이 강화된 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

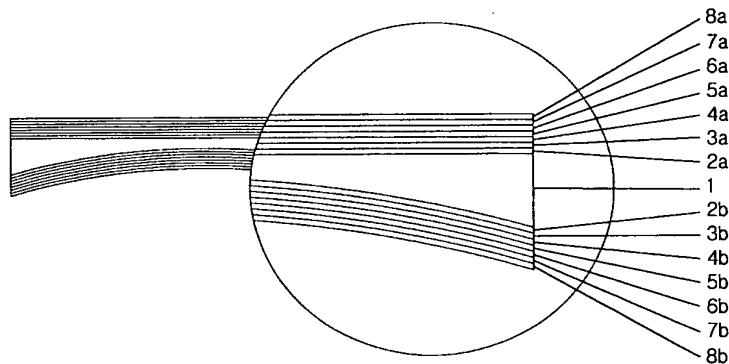
상기 천연결정질 유전체로는 석영을 사용하는 것임을 특징으로 하는 박막이 강화된 유전체 다중증착 플라스틱 안경렌즈.

청구항 3.

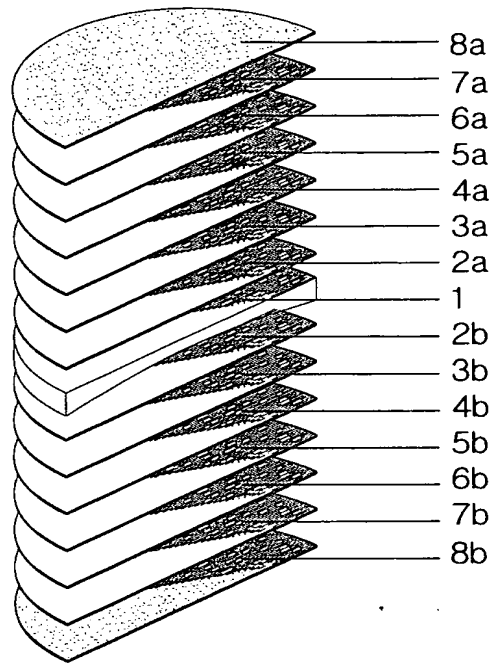
제 1 항의 유전체 다중증착시 박막의 부착력 및 박막구조의 균일성을 향상시키기 위하여 이온화 에너지값이 큰 반응가스를 이온화시켜 박막에 충돌에너지를 가하는 이온빔 보조증착을 사용하고, 상기 이온화한 반응가스를 사용하는 이온빔 보조증착으로 천연결정질 유전체 및 불소기를 함유하는 박막을 형성하게 한 것임을 특징으로 하는 유전체 다중증착의 박막을 강화하는 방법.

도면

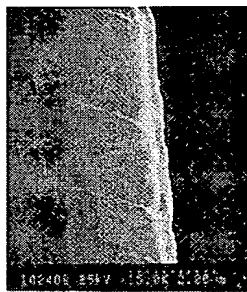
도면 1



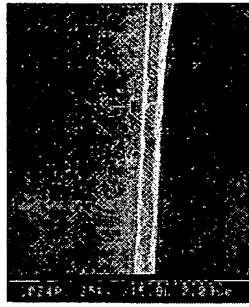
도면 2



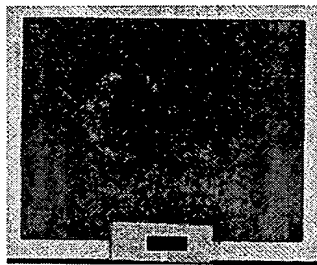
도면 3a



도면 3b



도면 4a



도면 4b

